

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication : **2 645 217**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **89 04222**

(51) Int Cl<sup>8</sup> : F 15 D 1/10; B 63 B 41/00; B 63 H 25/38.

(12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

(22) Date de dépôt : 28 mars 1989.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 40 du 5 octobre 1990.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

(71) Demandeur(s) : *MOULIN Olivier.* — FR.

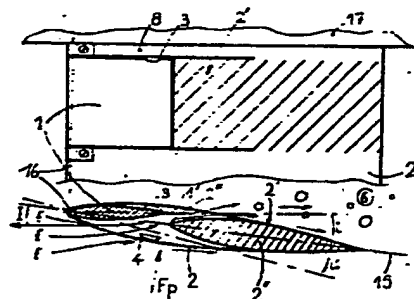
(72) Inventeur(s) : Olivier Moulin.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) :

(54) Volet anticavitation.

(57) Volet compresseur de flux 1 articulé dans un encastrement égal à sa surface, situé sur un plan porteur ou antidérive 2, caractérisé en ce qu'il souffle les sources de cavitation 6 sur l'extrados 2' de 2'' par phénomène d'ouverture d'une fente située entre le bord de fuite de 1 et le bord d'attaque de 2'', sauvegardant ainsi la partie de 2 immergée plus bas, le système étant réversible fonction de l'orientation des forces de portance d'un côté ou de l'autre du plan considéré.



FR 2 645 217 - A1

L'objet de l'invention permet d'annuler les problèmes de cavitation auxquels sont soumis tous les plans porteurs et et tous les plans antidérives équipant une coque d'engin nautique, tel que un aileron, une dérive, un gouvernail, un safran ou gouverne de direction ou aile dans l'eau.

Ceci s'effectue en utilisant un volet articulé à débattement contrôlé, compresseur de flux, situé devant la zone critique du plan principal à traiter.

Ce volet chasse les problèmes de cavitation rencontrés lors de l'évolution dans l'eau, problèmes qui tendent à faire décrocher le plan considéré.

Le phénomène de cavitation est produit essentiellement par l'ébullition de l'eau, due à une baisse locale de pression sur l'extrados, baisse due elle même aux faibles pressions qui règnent à cet endroit. Dans les conditions de vitesse extrême, ces bulles tendent à la création d'une poche d'air accompagnée du décrochement des filets sur l'extrados, d'où une perte brutale de la portance du plan antidérive ou porteur considéré. Ce phénomène se rencontre plus particulièrement au niveau de l'emplanture, ou liaison entre la carène d'une coque et le profil considéré.

Cette zone est sujette aux problèmes de ventilation des carènes. Ces problèmes se rencontrent aussi sur les plans porteurs ou antidérives à demi immergés, ou coulissant dans une carène. Cette dépression d'extrados crée une succion de la phase aérée ou non étanche vers la phase immergée d'où décrochement et perte de portance du profil.

Le dessin annexé, donné à titre d'exemple, permettra de mieux comprendre l'invention, les caractéristiques qu'elle présente et les avantages qu'elle est susceptible de procurer.

FIG.1 est une vue par côté, partielle, d'un plan porteur ou  
5 antidérive qui comporte l'application des perfectionnements suivant l'invention, ainsi qu'une vue en coupe.

FIG.2 est une vue par côté, partielle d'un plan porteur ou antidérive équipé d'une variante de volet articulé, ainsi qu'une vue en coupe.

10 FIG.3 est une vue par côté partielle d'un plan porteur ou antidérive équipé de deux volets fixes en parallèle, ainsi qu'une vue en coupe.

FIG.4 est une vue en coupe d'un plan équipé d'un profil asymétrique et de son volet.

15 FIG.5 est une vue éclatée en perspective de l'articulation d'un volet sur son plan porteur ou antidérive

FIG.6 représente tous les cas d'implantation de ce volet sur les différents plans porteurs ou antidérives rencontrés

On a illustré en FIG.1 un plan porteur ou antidérive, ainsi  
20 équipé, en vue partielle et en coupe.

Conformément à l'invention, on utilise un volet (1) profilé, dimensionné à cet effet, encastré dans un profil (2) devant la zone (2') à traiter. Cette zone (2') est égale en longueur, à celle du profil (2) moins la longueur du volet (1), cette zone  
25 est donc dotée d'un profil de moindre dimension (2"). Ce volet (1) a la possibilité de prendre une incidence (i) ou (i') par rapport à l'axe du profil ou plan principal (2) car celui ci est articulé en (16) selon son bord d'attaque, ou le plus près possible

Cette variation d'incidence (i) ou (i') de (1) par rapport à l'axe de symétrie du profil (2), est fonction de l'orientation des forces de portance (FP) engendrées par l'évolution du plan ou profil considéré dans le fluide sous une incidence(I). Cette incidence (i) ou (i') de 1 par rapport à (2'') crée une ouverture entre le bord de fuite(1') de (1) et le bord d'attaque de (2'') de (2''), ouverture par laquelle s'enquouffre une veine de fluide qui accélère les filets d'eau (f) tangentiellement à l'extrados (2'), ce qui permet ainsi de chasser les sources de décrochement (6) précitées.

L'incidence (i) est définie en ouverture par les butées (3) et (4), fonction des caractéristiques des profils utilisés.

L'intégrité de la partie immergée inférieure du profil (2) considérée est sauvegardée par cette zone(2') de balayage continu. A surface égale, un plan ainsi traité est plus efficace qu'un plan antidérive ou porteur habituel, ce qui nous permet de diminuer la surface totale et par conséquent le frottement dans le fluide, d'où un gain d'énergie appréciable.

Ce volet (1) dans le cas de la FIG.1 est maintenu en débattement par les butées (3) et (4) sous forme de bossages situés sur le flanc de la tranche de profil (8), dans l'encastrement.

Ce volet (1) dans le cas de la FIG.2 est une version articulée derrière un bord d'attaque (12) fixe et solidaire des deux profils latéraux(2).

Un axe (16) transperce (1) selon son articulation ajustée et parallèle au bord d'attaque (12). Un tenon(7) solidaire de (1) sert de butée, glissant dans une lumière, aménagée dans le flanc de (2), de (3)à(4). Dans le cas de la FIG.3 on utilise deux

volets (1) fixes dans l'encastrement, solidaires mécaniquement des flancs de (2), à l'intérieur de l'encastrement.

Les filets d'eau (f) s'engouffrent entre les bords d'attaque des deux volets (1) sous incidence (I) et débouchent dans une fente orientée entre le bord de fuite du volet concerné et  
5 l'extrados de (2'') respectant le fonctionnement initial.

La FIG.4 nous montre l'implantation de ce volet sur un profil assymétrique, utilisé plus particulièrement sur les plans porteurs de type aile dans l'eau FIG.6 (c). Le débattement de (1) dans ce cas là se limite à l'alignement de (1') par rapport à  
10 (2'') pour le positionnement de la butée (4).

La FIG.5 nous montre le détail d'un mode de montage du volet (1). L'extrémité de la tranche du profil (8) est un demi cylindre en creux dans l'axe du bord d'attaque sur lequel vient s'encastrent le ou les tenons (11) de (1). Ce tenon (11) est  
15 maintenu à l'avant par une plaque (9) à la forme du bord d'attaque qui forme le tout maintenu par des vis (10). Le tenon (7) solidaire de (1) vient se loger dans une lumière de (3) à (4) définissant le débattement maximum. Ce tenon (7) pour des raisons de montage est un axe coulissant, escamotable dans (1) maintenu  
20 en position dans la lumière (3) à (4) par un ressort (16).

La FIG.6 nous montre différents plans porteurs ou antidérives sur lesquels on monte pour les raisons précitées, ce système de volet.

La FIG.6(A) correspond au montage du volet (1) sur une gouverne  
25 de direction (2) orientable de façon compensée par rapport à l'axe de commande (18). C'est un safran orientable sur la carène de (17)

La FIG.6(B) correspond au montage d'un axe (13) de commande

solidaire du volet (1) dans son axe (16) qui nous permet de caler à volonté l' angle d'incidence (i) ou (i') afin de commander et de moduler sa fonction.

5 La FIG.6(C) correspond au montage de ce volet (1) sur un hydro foil ou aile dans l'eau , ou plan porteur. Ce volet(1) est monté en série sur le bord d' attaque du plan considéré au niveau du changement de phase entre l'eau et l'air. Ce montage nous permet d'isoler la partie(2) immergée des perturbations de surface qui produisent une cavitation par une aspiration d'air  
10 sur l'extrados.

La FIG.6(D) correspond au montage du volet (1) sur un plan antidérive (2) escamotable par rotation sur l'arrière, ou du type dérive.

15 La FIG.6(E) correspond au montage du volet (1) sur un plan antidérive coulissant dans la carène.

La FIG.6(F) correspond au montage du volet (1) sur une gouverne de direction articulée en (18) sur le plat bord arrière de la coque (17), au niveau des sorties d'eau.

20 La réalisation industrielle se fait par moulage. Tous les matériaux et techniques jusque là utilisés pour la réalisation des plans anti dérives ou porteurs conviennent .

25 Il doit d'ailleurs être entendu que la description qui précède n'a été donnée qu'à titre d'exemple et qu'elle ne limite nullement le domaine de l' invention dont on ne sortirait pas en remplaçant les détails d'exécution décrit par tous autres équivalents.

En particulier toute autre forme de volet (1) de plan antidérive, ou porteur (2) peut être envisagée sans sortir du cadre de l' invention à condition qu'elle présente la même fonction.

REVENDICATIONS:

1. Plan porteur ou antidérive(2) tel que une aile dans l'eau une dérive, un aileron, une gouverne de direction, un safran d'engin nautique, caractérisé en ce qu'il comporte un volet(1)  
5 dans un encastrement égal à sa surface, volet articulé dans l'axe(16) de son bord d'attaque qui au repos se trouve dans le même plan que (2), volet maintenu en débattement de part et d'autre de l'axe de symétrie(15) par des butées (3) et (4) déterminant lors de son ouverture sous la pression des forces de  
10 portance( $F_p$ ) une fente entre le bord de fuite de (1) et le bord d'attaque de (2), fente par laquelle un flux d'eau, par phénomène d'accélération, balaye l'extrados de (2) créant une barrière aux phénomènes de cavitation afin de sauvegarder l'intégrité du profil immergé plus bas et en ce que le système est réversible  
15 fonction de l'orientation des forces de portance d'un côté ou de l'autre du plan (2) considéré.
2. Plan porteur ou antidérive (2) suivant la revendication(1) caractérisé en ce que le volet (1) est mis en série avec d'autres volets sur le bord d'attaque de (2) en rapport de l'importance  
20 de la zone à sauvegarder.
3. Plan porteur ou antidérive (2) suivant la revendication(1) caractérisé en ce que le volet (1) est commandé par un axe(13) traversant la coque sur laquelle le système est implanté de façon à régler la valeur de (i) ou (i') à la demande, au moyen de  
25 commandes usuelles.
4. Plan porteur ou antidérive (2) suivant la revendication(1) caractérisé en ce qu'il comporte deux volets (1) fixes dans l'encastrement, solidaires de part et d'autre du profil(2) et

en ce que les filets (f) s'engagent entre les bords d'attaque des volets (1) et débouchent dans une fente orientée entre le bord de fuite du volet concerné et l'extrados de (2") respectant le fonctionnement initial.



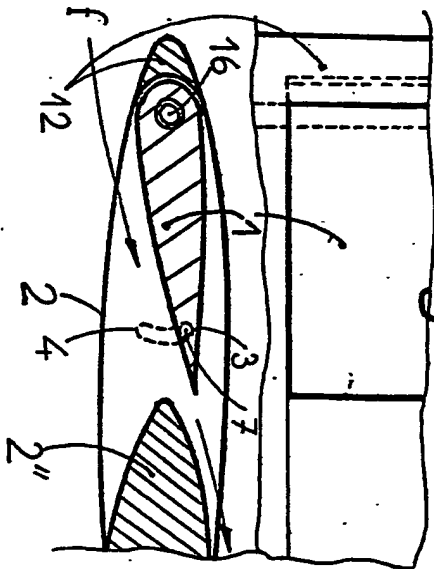
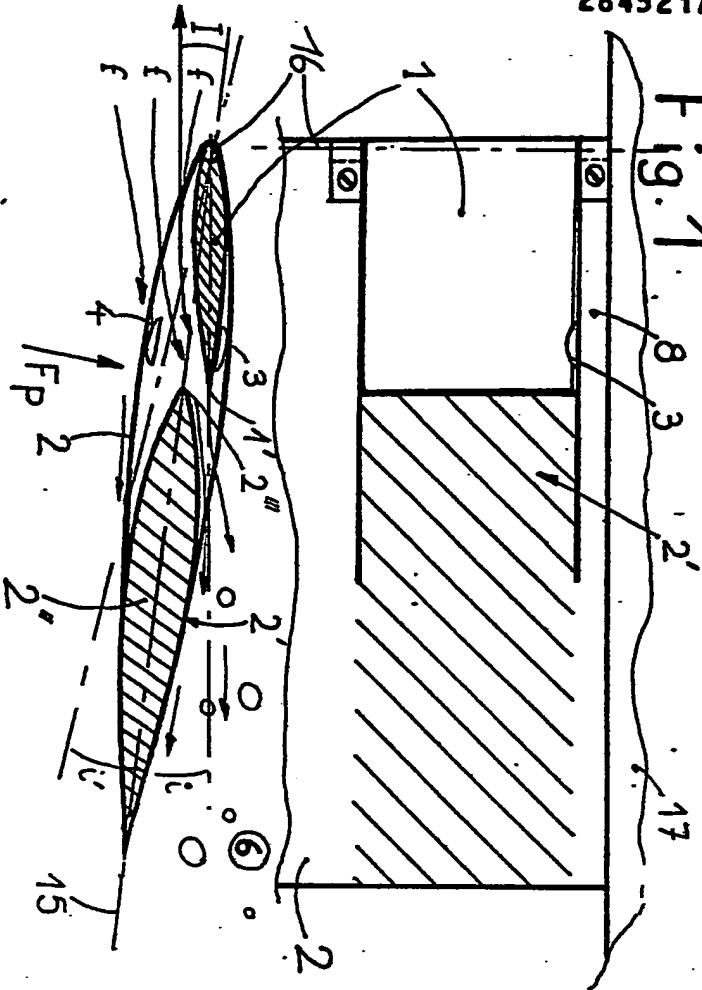
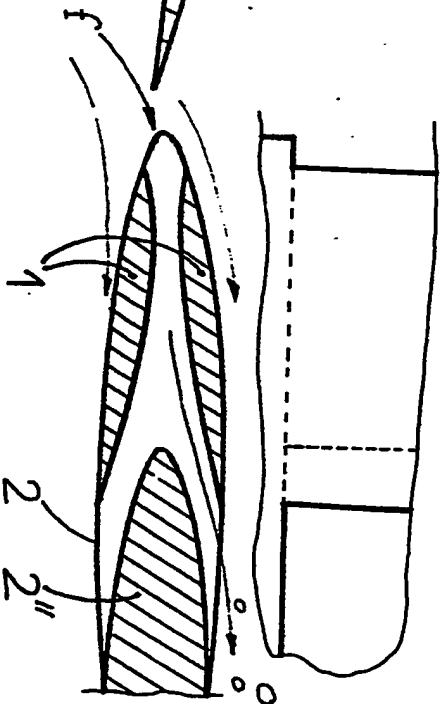
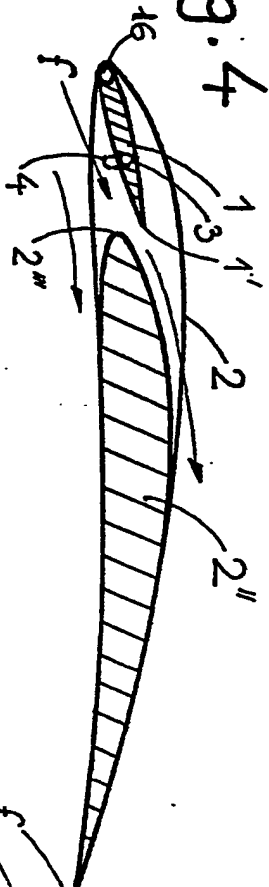


Fig. 3



2/2

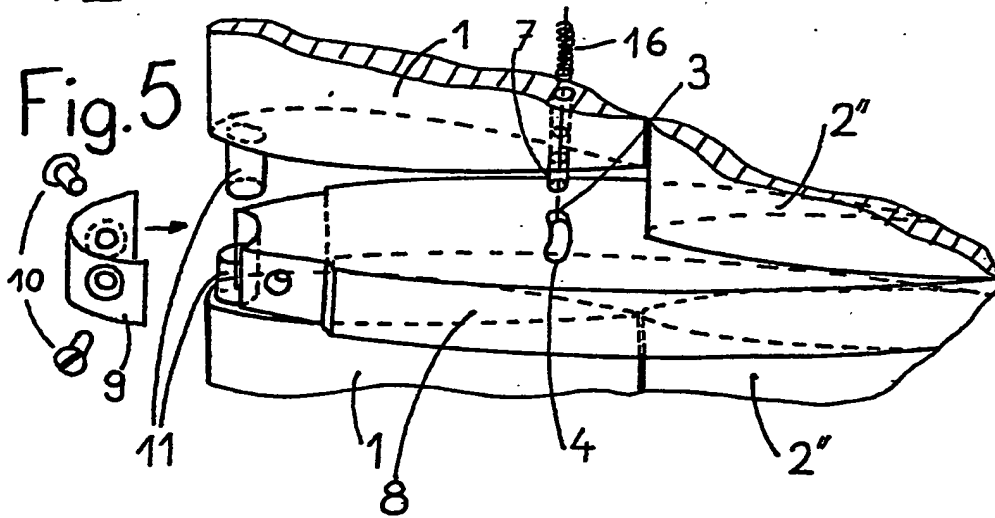


Fig. 6

